

ISA/CN[19]
Huang Zhaoren

[11]Patent Number: CN 1307174A
[43]Date of Publication: Aug. 8, 2001

[12]Published Patent Document

[54]A METHOD OF MANUFACTURING
METAL-MADE HONEYCOMB
CONFIGURATION

[72] Inventors: **Huang Zhaoren**
of Taiwan, China

[71] Assignee: **Huang Zhaoren**

[21] Appl. No.: **00100562.6**

[22] Filed: **Jan. 24, 2000**

[51] Int. Cl **F01N 3/28**

[74]Firm Beijing Aorui Patent Office
Agent Wang Zhanmei

[57] **ABSTRACT**

A method of manufacturing metal-made honeycomb configuration by pressing a core with a cross section of honeycomb

into a cylindrical casing with a enlarged end to form a composite body and then contracting the enlarged end to its original shape by heat treatment, or by inserting a core of welded spiral sheets into the cylindrical casing has been proposed. The metal-made honeycomb configuration is featured in which the core is molded smaller in outer diameter than the external cylindrical casing and then pressed into the casing; and the non-circular metal honeycomb carrier body is formed by keeping two rod-shaped or plate-shaped metal spiral forms with cleaves from a given distance to be as the central part, inserting planar and corrugated metal bands into the cleaves, then curling around the central part to make the core and finally the core is embedded within the cylindrical casing.

8 Claims, 5 Drawing Sheets

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F01N 3/28

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00100562.6

[43] 公开日 2001 年 8 月 8 日

[11] 公开号 CN 1307174A

[22] 申请日 2000.1.24 [21] 申请号 00100562.6

[71] 申请人 黄钊仁

地址 台湾省桃园县龙潭乡工五路 32 号

[72] 发明人 黄钊仁

[74] 专利代理机构 北京奥瑞专利事务所

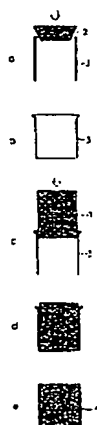
代理人 王占梅

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 金属蜂窝状结构体的制法

[57] 摘要

一种金属蜂窝状结构体的制法,将蜂窝状断面的芯部压入一端被扩大的外圆筒部内,形成组合体经热处理收缩复原扩大的端部;或,将一具片状焊料卷绕部的芯部插入外圆筒部内,特征是:芯部由模具压缩成外径较外圆筒部的直径为小,被压入外圆筒部内而结合;非圆形金属蜂窝状载体是将两杆形或板形具有裂隙的卷绕件置成具有预定间隔的状态作为中央部,将平板及浪形板的端部插入裂隙内绕中央部卷绕形成芯部,将芯部嵌入外圆筒部内即成。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种金属蜂窝状结构体的制法，包括：

一将浪形板与平板交替堆积的步骤；

5 一将该堆积板体卷绕，而形成一具有蜂窝状断面的芯部的步骤；及

一将所形成的芯部，插入内径与上述芯部外径大致相同的外圆筒部内的步骤；

其特征在于：

10 上述外圆筒部的至少一端是被扩大，且芯部的一小部是被置入外圆筒部内，该芯部的端面是被压入以驱使芯部进入外圆筒部内，所形成的组合体是被热处理而收缩及复原扩大端。

2、一种金属蜂窝状结构体的制法，包括：

一将浪形板与平板交替堆积的步骤；

一将该堆积板体卷绕，而形成一具有蜂窝状断面的芯部的步骤；

15 一将片状焊料卷绕于该芯部的外周面，以形成一具有片状焊料卷绕的芯部的步骤：以及

一将所形成的芯部插入内径大致与外圆筒部外径相等的外圆筒部内的步骤；

其特征在于：

20 上述芯部是由一具有阶状部的组合模的小径部所缩小，缩小的程度是较外圆筒部的内径为小；该芯部是压入外圆筒部内，以与外圆筒部结合。

3、一种金属蜂窝状结构体的制法，包括：

一将浪形板及平板交替堆积的步骤；

一将该堆积的板体卷绕，而形成一具有蜂窝状断面的芯部的步骤；

25 一将片状焊料卷绕于该芯部的外周面，以形成一具有片状焊料卷绕部的芯体的步骤：以及

一将所形成的芯部插入内径大致与外圆筒部外径相等的外圆筒部内的步骤；

其特征是在于：上述外圆筒部是由一承接工具所保持，芯部是由一压模被缩小到直径较外圆筒部内径为小的程度，又，该芯部是在轴向被压迫；而令该芯部被驱动进入外圆筒部内，使得该芯部与外圆筒部相接合。

4、一种金属蜂窝状结构体的制法，包括：

5 一将浪形板及平板交替堆积的步骤；

一将该堆积的板体卷绕，而形成一具有蜂窝状断面的芯部的步骤；

一将片状焊料卷绕于该芯部的外周面，以形成一具有片状焊料卷绕部的芯部的步骤；以及

10 一将所形成的芯部插入内径大致与外圆筒部外径相等的外圆筒部内的步骤；

其特征是在于：

上述外圆筒部是由一承接工具所保持，芯部是由一芯模所保存，该芯部的一小部是被缩小成直径较外同筒部的内径为小，并被压入外圆筒部内至芯部的片状焊料卷绕部附近为止，又，芯部是被压入外圆筒部内。

15 5、依权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所说的金属蜂窝状结构体的制法，其特征在于：其中该结构体的断面是径赛用跑道形（非圆形）的。

6、依权利要求 5 所说的金属蜂窝状结构体的制法，其特征在于：其中该断面是径赛用跑道形（非圆形）的金属蜂窝状结构体是由下述步骤制成：

一将两个具有裂隙的杆形或板形卷绕件置放的步骤；

20 一将待卷绕的一平板及一浪形板的端部，插入上述裂隙中的步骤；

一藉着将卷绕件旋转；而将上述平板与浪形板卷绕于卷绕件上，而形成非圆形金属蜂窝状结构的步骤；及

一将上述非圆形金属蜂窝状载体，嵌入具有相同形状的非圆形外圆筒部内的步骤；

25 7、依权利要求 5 所说的金属蜂窝状结构体的制法，其特征在于：其中该断面是径赛用跑道形（非圆形）的金属蜂窝状结构体是由下述步骤制成：

一将两个具有裂隙的杆形或板形卷绕件置放的步骤；

一将待卷绕的一平板及一浪形板的端部，插入上述裂隙中的步骤；

一将上述卷绕件保持，并将上述平板与浪形板卷绕于卷绕件上，而形成一个非圆形金属蜂窝状结构体的步骤；

一将上述非圆形金属蜂窝状载体，嵌入具有相同形状的非圆形外圆筒部内的步骤。

- 5 8、依权利要求 6 或 7 所说的金属蜂窝状结构体的制法，其特征在于：在非圆形金属蜂窝状结构体形成后，移除该卷绕件。

说明书

金属蜂窝状结构体的制法

5 本发明有关一种金属蜂窝状结构体的制法。

按，供载持汽车废气清洁化用触媒的金属蜂窝状结构体，具有一个芯部以及一个金属外圆筒部；该芯部具有一藉着堆积平钢板及浪形钢板，并将该堆积的板卷绕所成的蜂窝状断面；上述金属外圆筒部是供将上述芯部包含于其内。

10 由于汽车的高温废气是在金属蜂窝状载体内再循环，因此必须使上述芯部的外径及外圆筒部的内径尽可能形成彼此相等的状态，以便二者间的间隙尽可能地小。为了达成此一目的，已有多种方法用于将该芯部插入外圆筒部内。例如：日本发明公告第 57-55886 号，曾揭示一种方法，用以将芯部压入外圆筒部内，该外圆筒部的外径，是藉着可将外圆筒部压迫配合的压缩工具而减小，
15 而芯部及外圆筒部又于压迫配合至一定程度后，又被钎接或熔焊成一体，以彼此相互连结。

然而，以此一方法，由于芯部难以适配于外圆筒部，芯部与外圆筒部间，倾向于会留下一个空间。

另一方面，为了将由汽车、摩托车等的内燃机放出的废气净化，是将由
20 蜂窝状结构体所构成，且载持有触媒的芯部，压入外圆筒部内而形成一个金属蜂窝状载体，此一载体是安装于一气体清净装置，而废气是被迫通过该载体以将该废气清净化。然而，供将该蜂窝状载体安装于废气清净装置的废气管，并不一定是圆形，有时常会有椭圆形或其他特殊形状的情形，而且，金属蜂窝状载体的断面必须与安装蜂窝状载体的废气管的断面形状一致。

25 为了达成此一目的，此前曾有一种用以制造非圆形金属蜂窝状载体的方法，于此方法中，当将一圆形蜂窝状结构体压入外圆筒体内之后，是利用一压模将该载体压成卵形或椭圆形断面（日本发明公告第 57-55886 号）。

然而，根据此一方法，却会造成一个问题。亦即，在长直径侧间的蜂窝

形状将会产生变形，而且其连结强度将会降低，而且蜂窝密度将会有改变，而影响气体的流动分布。

在日本发明公开第 3-196844 号中，曾揭示另一种方法，其中，是形成一个外形与非圆形外筒部类似且具有小于外圆筒部断面尺寸一个预定值的中央部，然后，又将一平板及一浪形板卷绕于该中央部外，而形成一个芯体，而后，再将该芯体压入非圆形外圆筒部内。

但是，此一方法却有某些缺点。亦即，由于首先是形成中央部，然后，再将该中央部作为一个卷绕轴，将浪形板及平板卷绕成蜂窝形，因此，制造过程需要较长的时间，且制作效率不高。

10 为了改善上述问题，发明人等进行广泛研究，使得芯部可容易地结合于外圆筒部，而将该二者牢固地结合，而完成本发明。

本发明的首一目的，是在提供一种高工作效率的金属蜂窝状结构体的制法。

15 本发明的次一目的，是在提供一种金属蜂窝状结构体的制法。于此结构体中，平板与浪形板是规则地彼此接触而形成一个蜂窝状结构，制作时，不会使蜂窝状结构体变形。

本发明的上述目的是由如下技术方案来实现的。

一种金属蜂窝状结构体的制法，该载体是供载持废气清净触媒；包括：

一将浪形板与平板交替堆积的步骤；

20 一将该堆积板体卷绕，而形成一具有蜂窝状断面的芯部的步骤，

一将所形成的芯部，插入内径与上述芯部外径大致相同的外圆筒部内的步骤；

25 其特征在于：上述外圆筒部的至少一端是被扩大，且芯部的一小部是被置入外圆筒部内，该芯部的端面是被压入以驱使芯部进入外圆筒部内，所形成的组合体是被热处理而收缩及复原扩大端部。

本发明上述方法中，在必要时是可将片状焊料卷绕于该芯部的外周面，以形成一具有片状焊料卷绕部的芯部；

其特征在于：上述芯部是由一具有阶状部的组合模的小径部所缩小，缩

小的程度是较外圆筒部的内径为小；该芯部是压入外圆筒部内，以与外圆筒部结合。

上述外圆筒部是由一承接工具所保持，芯部是由一压模被缩小到直径较外圆筒部内径为小的程度；又，该芯部是在轴向被压迫，而令该芯部被驱动进入外圆筒部内，使得该芯部与外圆筒部相结合。

于上述方法中，金属蜂窝状载体的断面并不仅限于圆形，还可为跑道形（非圆形），或任何可由模具所形成的形状。

就一非圆形断面形式而言，根据本发明，还提供一种非圆形的金属蜂窝状载体，此一载体是由一中央部，一芯部，以及一外圆筒部所构成：上述中央部具有两个杆形或板形的卷绕件，此卷绕件相对隔以一定间隔具有裂隙；上述芯部是出现于上述中央部的外周部，藉着将平板及浪形板的端部插入卷绕件的裂隙内及卷绕于该等板体而形成；上述外圆筒部是供收容上述芯部。

根据本发明，提供一种制造非圆形金属蜂窝状载体的方法，包括以下的步骤：

15 一将两个具有裂隙的杆形或板形卷绕件置放的步骤；

一将待卷绕的一平板及一浪形板的端部，插入上述裂隙中的步骤；

一藉着将卷绕件旋转；而将上述平板与浪形板卷绕于卷绕件上，而形成非圆形金属蜂窝状结构的步骤；及

20 一将上述非圆形金属蜂窝状载体，嵌入具有相同形状的非圆形外圆筒部内的步骤；或是在上述插入裂隙的步骤后，包括：

将上述卷绕件保持的，并将上述平板与浪形板卷绕于卷绕件上，而形成一个非圆形金属蜂窝状结构体的步骤；及

一将上述非圆形金属蜂窝状载体，嵌入具有相同形状的非圆形外圆筒部内的步骤。

25 在非圆形金属蜂窝状结构体形成后，卷绕件是可移除。

本发明的优点在于：

由于外圆筒部的一个端面是被扩大，例如，利用一个外圆筒部扩大模扩大，因此，芯部是可轻易地插入，如此，芯部可在不会剥离或破坏焊料的状况

下压入外圆筒部内。而且，当外圆筒部及芯部焊接时，恢复步骤是可同时实施，是以，可制成一个均匀、高品质的金属蜂窝状载体。

特别是当金属蜂窝状结构体具有一非圆形断面时，由几个杆形、板形件所构成的卷绕件是被用作作为中央部，堆积时，此一中央部上是被卷绕平板及浪形板，所形成的金属蜂窝状载体由其中心至外周面，是形成一体式的结构体，
5 处理步骤较为简化，而提供较佳的经济性。

在本发明中，由于一种所需的蜂窝状结构体的断面形状，是可藉着变化用作作为卷绕件的两个杆形或板形件的间隔而获得，而且，具有类似非圆形外圆筒部的形状的蜂窝状结构体，也可简单藉着沿着两个轴旋转平板及浪形板而获得，因此，无须如现有技术般的将暂时形成蜂窝状结构体加工成非圆形的形状，
10 同时，平板及浪形板不会作不规则的接触。再者，由于无须先形成一个由板所卷绕的中央部，因此，可获得具有规则形成的蜂窝状结构的芯部。

以下，兹将本发明佐以附图详细说明：

附图说明：

15 图 1 是本发明的一种制法的说明图。

图 2 (a) 及图 2 (b) 是本发明另一种制法的说明图。

图 3 是本发明其他制法的说明图。

图 4 是本发明非圆形金属蜂窝状载体的透视图。

图 5 是本发明非圆形金属蜂窝状结构体的制法的说明图。

20 图 6 是又一种制法的说明图。

图 1 是用以说明本发明权利要求 1 的说明图。图 2 (a) 及图 2 (b) 是用以说明本发明权利要求 2 的说明图。图 3 是用以说明本发明权利要求 3、4 的说明图。

本发明中，浪形板及平板是交替地堆积形成芯部 1。当形成的芯部 1 压入
25 外圆筒部 3 内时，是采用如图 2 中所示的压入式阶状压模 6。外圆筒部 3 是藉压入式阶状压模 6 的大径部所保持，芯部 1 是藉一小部所保持，压力是由压模 6 所施加，施加至芯部以令其收缩。施加的压力约为 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 。此一压力会减小芯部 1 的直径达约 3%，而芯部及外圆筒部 3 是被赋形成圆形。

然后，有一个压力是藉一液压缸由芯部 1 的上部均匀地施加，以将芯部 1 压入外圆筒部 3 内。此一状况是示于图 2 (b) 中。于此状况下，最好是在芯部 1 的上部使用一保持板以防止该芯部因负荷集中而损毁或裂开，此外，最好也能在压模上提供一个倾斜部 9，以利该芯部插入外圆筒部的作业。

5 参见图 3，此一压模是一种二件式组合模，具有一个芯模 7 以及一个外圆筒模 8。浪形板及平板是交替地堆积形成芯部 1，所形成的芯部 1 具有一片材焊料，卷绕于最外周面。芯部 1 是由芯模 7 所保持，外圆筒是由一承接工具所保持，例如，由外圆筒模 8 所保持。芯模可以机械手取代。保持芯部 1 的芯模 7 是被置成与外圆筒部 3 相接。芯部 1 的外径是由芯模压缩缩小成较外圆部的内径为小，并被压入外圆筒部内。

图 4 中所示是本发明非圆形金属蜂窝状载体的透视图。请参见该图 4，平板 11 及浪形板 12 是藉交替卷绕而形成，然后，是被置入一非圆形外圆筒部 3 内。

图 5 是说明非圆形金属蜂窝状结构体的制法。首先，将两个对开式销所形成的卷绕轴 13 及 13 作为杆形卷绕件予以配置平行状彼此保持间隔 x ，以符合于待形成的蜂窝状载体的形状（图 5 中 a）。然后，将平板 11 及浪形板 12 的端部分别插入卷绕轴 13 及 13（图 5 中 b）的裂隙内。在保持卷绕轴 13 与 13 的间隔下，将卷绕轴 13 及 13 沿一设于卷绕轴中心的卷绕中心轴 14 旋转，以将平板及浪形板堆积（图 5 中 c、d）。

20 根据本发明的另一制造方法实施例，两个具有裂隙的杆形卷绕件 13 及 13，是作为杆形卷绕件配置，并被保持成相距 x 的平行状态，以与待形成的蜂窝状载体的形状相符。平板及浪形板是卷绕于卷绕件外，卷绕时，此等板体是被堆积。

图 6 中所说明的是，板形件被用作为卷绕件的状况。参见图 6，该卷绕件具有板形件 15 及 15，此等板形件 15 及 15 具有依蜂窝状体 4 的形状而定的长度 x ，平板及浪形板的侧缘是被插入待保持的卷绕件的裂隙内。然后，该平板 11 及浪形板 12 在被堆积时，是被卷绕于卷绕件上而形成一芯体（图 6b）。

于本发明中，由平板 11 及浪形板 12 利用上述方法形成非圆形蜂窝状结

构体 1, 实施该方法时, 形成的芯部是被压入形状与芯部相同的外圆筒部 3 内。

以下, 兹以若干个实施例将本发明详细说明。

实施例 1

请参见图 1, 有一外圆筒部扩大模 2 是插入外圆筒部 3 的一端面内约 1~2mm, 将该外圆筒部 3 的端部的内径扩大 0.1~0.2mm (图 1 中 a)。该被扩大的外圆筒部端是示于图 b 中。然后, 芯部 1 是被插入扩大的外圆筒部 3 内, 压力是施加于芯部的另一端面以将该芯部压入外圆筒部 3 内 (图 1 中 d), 在此一状况下, 将所得的组合体在约 900℃下热处理 60 分钟, 以恢复该扩大部份, 依此而获得一个金属蜂窝状载体 4。

10 实施例 2

于此实施例中, 是将由 0.05mm 厚的不锈钢片所形成的浪形板及平板堆积而成, 堆积的片状物是被卷绕形成一外径为 150mm, 具有蜂窝状断面的芯部。所形成的芯部是被置于一示于图 2 (a) 中的阶状压模内, 此一压模是在轴向以 $3\text{kgf}/\text{cm}^2$ 的压力受压, 使芯部的直径成为 149.5mm。然后将此一芯部由上部以约 $5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 的均匀压力压入外圆筒部内。此一状况是示于图 2 (b) 中。于此种状况下, 最好能使用一个保持板, 以防止芯部因负荷集中而损毁或裂开。

实施例 3

于此实施例中, 是将约由 0.05mm 厚的不锈钢片所形成的浪形板及平板堆积, 堆积的片状物是被卷绕形成一外径为 150mm, 具有蜂窝状断面的芯部; 又, 有一片状焊料是一沿芯部的轴心卷绕于其上, 因此, 有一平板是出现于最外周面, 而焊料是出现于其最外周面的端面。此时的焊料的厚度为 $25\mu\text{m}$, 宽度为 15mm。

所获得的芯部是在芯部中央的方向, 利用示于图 2 (a), 即实施例 2 中的压入装置缩小。此举可减少芯部直径 0.2~0.5mm, 然后, 此一芯部是如实施例 1 所示般的被压入外圆筒部内。此一状况是示于图 2 (b) 中。

实施例 4

于此实施例中, 是将均由 0.05mm 厚的不锈钢片所形成的浪形板及平板堆积, 堆积的片状物是被卷绕形成一外径为 150mm, 具有蜂窝状断面的芯部; 又,

有一片状焊料是沿芯部的轴心卷绕于其上，一浪形板是出现于最外周面，而焊料是出现于其最外周面。此时的焊料的厚度为 $25\mu\text{m}$ ，宽度为 15mm 。

所获得的芯部是在芯部中央的方向，利用示于图 2 (a)，即实施例 2 中的压入装置缩小。此举可减小芯部直径 $0.2\sim 0.5\text{mm}$ 。虽然在芯部直径减小时会产生松开的情形，但是，因该松开会前进至浪形板的谷侧，且因芯部是插入外圆筒部内，在最外周缘处，出现于浪形板外周缘的焊料将不会损毁或移动。

所获得的芯部，是如实施例 1 般的被压入外圆筒部内。此一状况是示于图 2 (b) 中。

实施例 5

于此实施例中，是将均由 0.05mm 厚的不锈钢片所形成的浪形板及平板堆积，堆积的片状物是被卷绕形成一外径为 150mm ，具有蜂窝状断面的芯部；又，有一片状焊料是沿芯部的轴心卷绕于其上，因此，有一浪形板是出现于最外周面，而焊料是出现于其最外周面。此时的焊料的厚度为 $25\mu\text{m}$ ，宽度为 15mm 。

所获得的芯部是被设定于一具有倾斜部的压模内，使得焊料由示于图 2 (a) 的压模的端面突出的 1mm ，芯部是藉 $6\sim 10\text{ kgf/cm}^2$ 的压力缩小，其外径是被缩小成 149.5mm ，较外圆筒部的直径小 1.5mm 。

另一方面，外圆筒部是被设定于压模内，并被保持于 3 kgf/cm^2 的压力下，上述芯部是被插入外圆筒部内， $6\sim 10\text{ kgf/cm}^2$ 的压力是被施加于芯模上以将该芯部压入外圆筒部内。此一状况是示于图 2 (b) 中。

实施例 6

于此实施例中，是将约由 0.05mm 厚的不锈钢片所形成的浪形板及平板堆积，堆积的片状物是被卷绕形成一外径为 150mm ，具有蜂窝状断面的芯部；又，有一片焊料是沿芯部的轴心卷绕于其上，平板是出现于最外周面，而焊料是出现于其最外周缘的端面。此时的焊料的厚度为 $25\mu\text{m}$ ，宽度为 15mm 。

所获得的芯部是被设定于图 3 所示的芯模内，使得焊料由该模的端面突出约 1mm ，此一芯模是藉 $6\sim 10\text{ kgf/cm}^2$ 的压力而缩小，其外径是被减至 149.5mm ，较外圆筒部的直径小约 1.5mm 。另一方面，外圆筒部是被设定于外圆筒部模内，并被保持于 3 kgf/cm^2 的压力下，上述芯部是被插入外圆筒部

内，对于芯模是施加 $6 \sim 10 \text{ kgf / cm}^2$ 的压力，以将芯部压入外圆筒部内，然后，芯模是朝上被移离，而芯部再次被保持，而有一压力持续施加于芯部予以压入外圆筒部内。如此，芯部可在不会剥离或破坏焊料的状况下压入外圆筒部内。

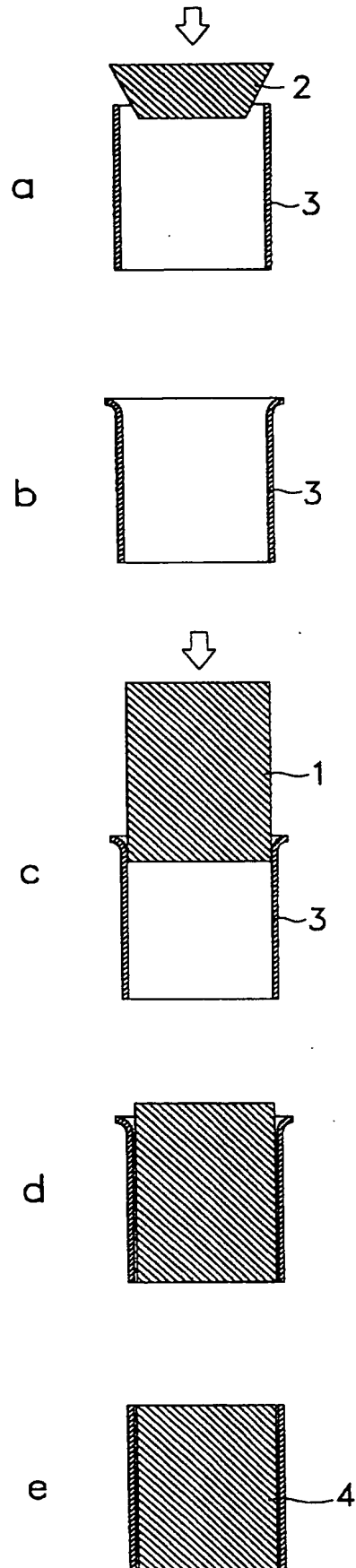


图 1

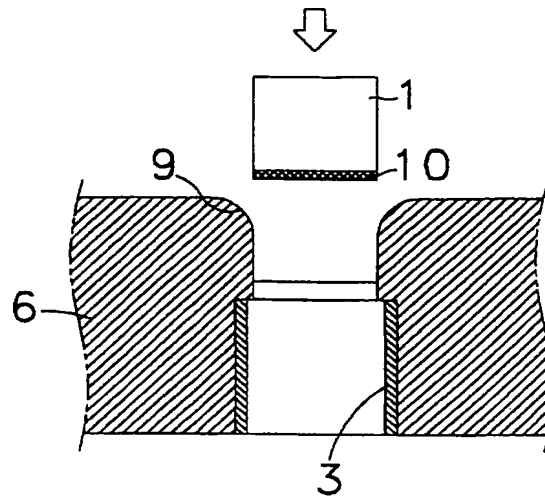


图 2 (a)

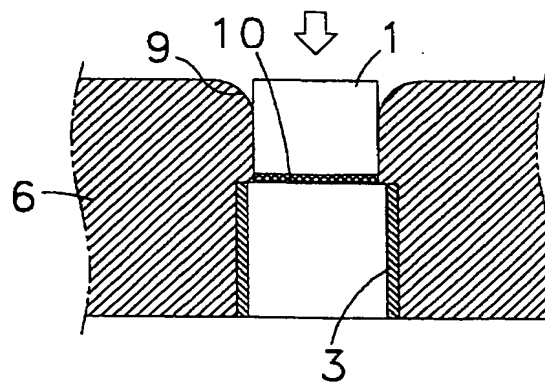


图 2 (b)

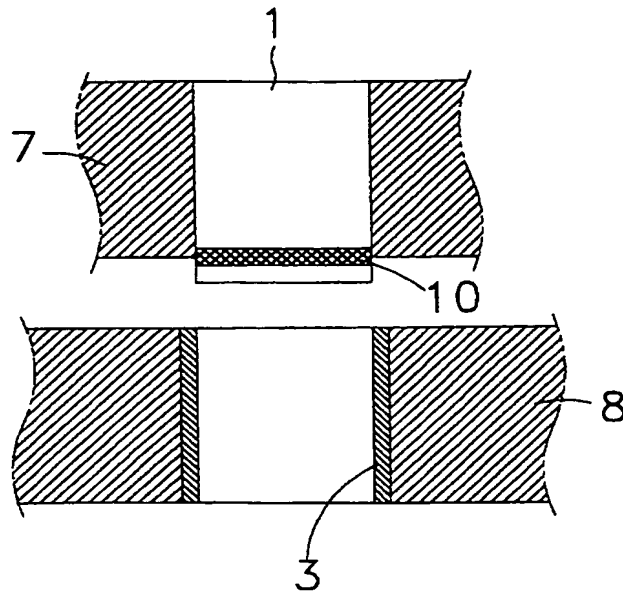


图 3

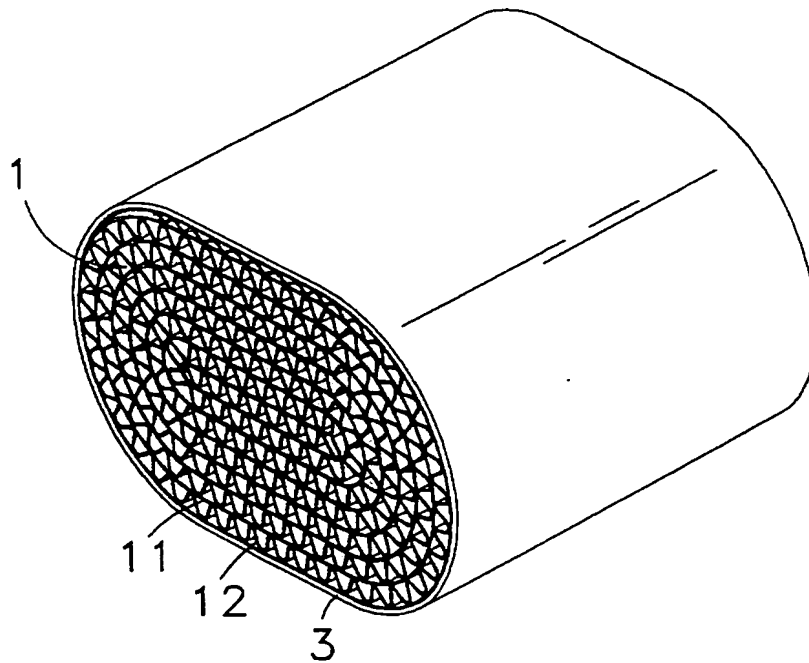
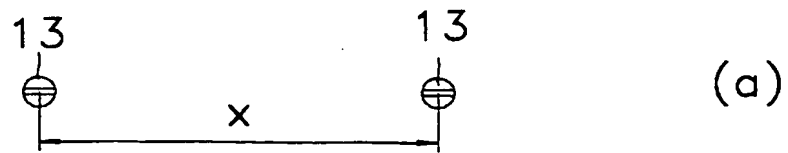
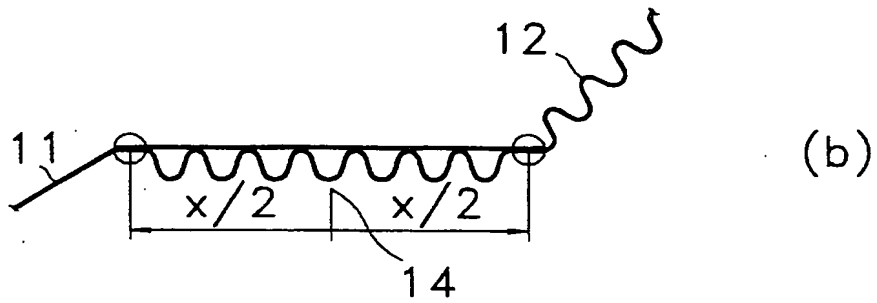


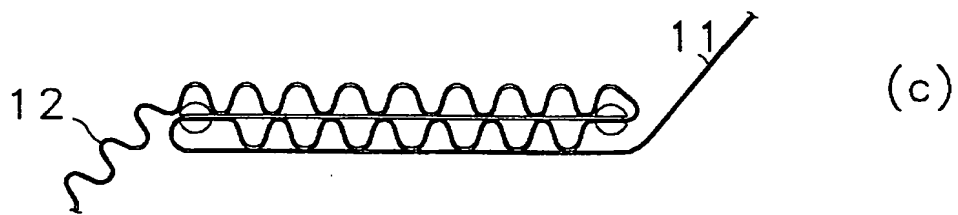
图 4



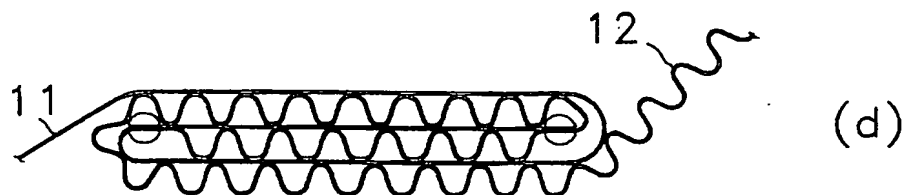
(a)



(b)



(c)



(d)

图 5

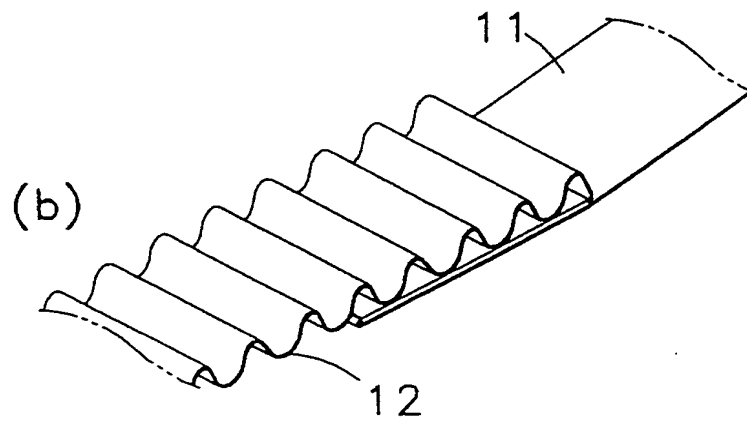
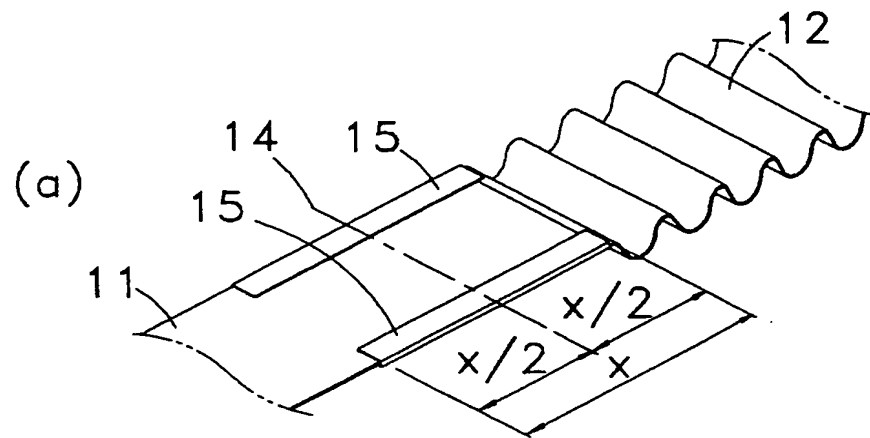


图 6